

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 84110588.5

(51) Int. Cl.: **F 41 F 23/34**  
**F 41 F 19/00, F 41 F 21/00**

(22) Date de dépôt: 06.09.84

(30) Priorité: 19.09.83 FR 8314878

(43) Date de publication de la demande:  
08.05.85 Bulletin 85/19

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE GB IT LI NL SE

(71) Demandeur: Brandt, François  
Chalet le Grizzly  
CH-1884 Villars-sur-Ollon (Vaud)(CH)

(72) Inventeur: Brandt, François  
Chalet le Grizzly  
CH-1884 Villars-sur-Ollon (Vaud)(CH)

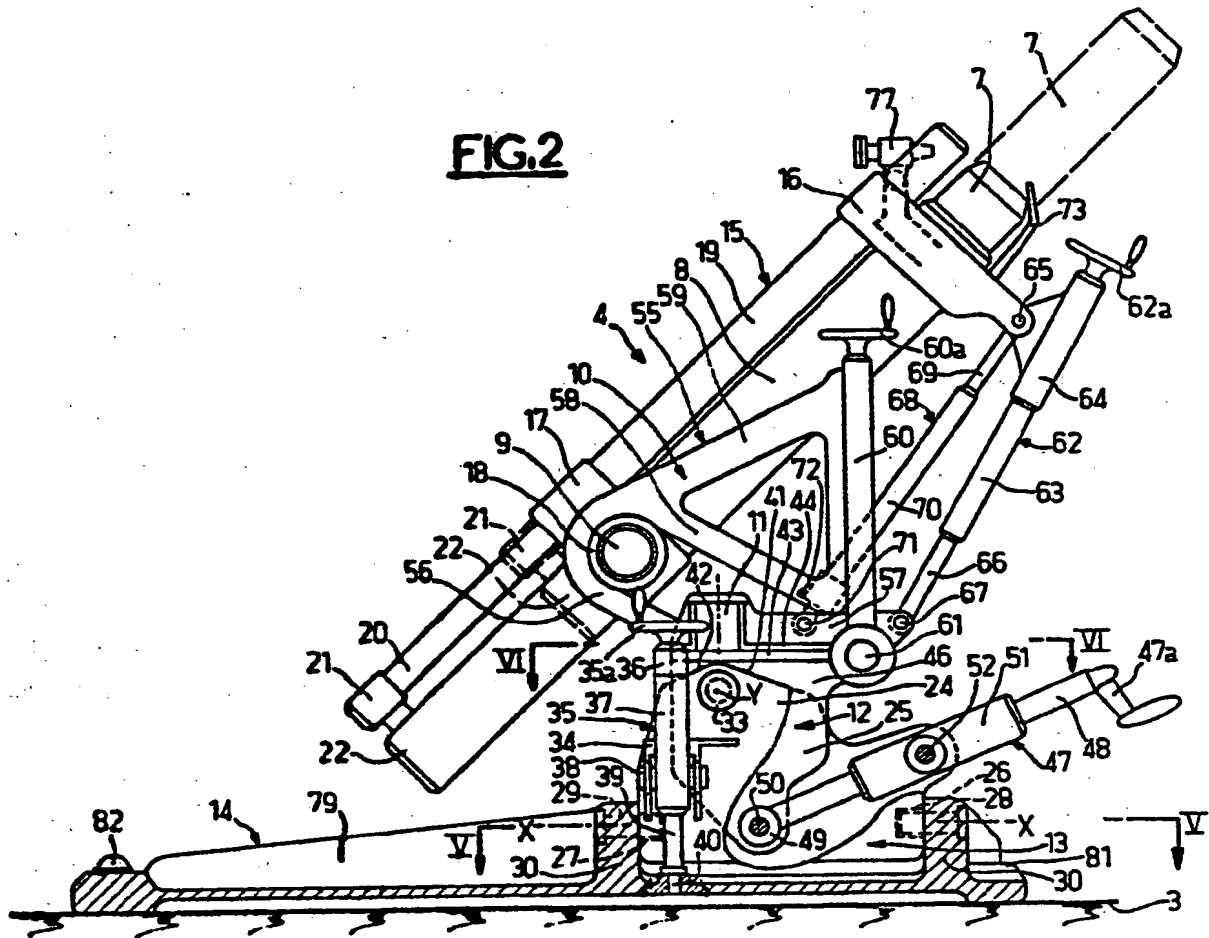
(74) Mandataire: Casalonga, Axel et al,  
BUREAU D.A. CASALONGA OFFICE JOSSE & PETIT  
Baderstrasse 12-14  
D-8090 München 5(DE)

(54) Mortier capable d'être monté sur un véhicule.

(57) Mortier capable d'être monté sur un véhicule (1) par l'intermédiaire d'une plaque de base (14) comportant un tube-canon à âme lisse (7), des moyens de réglage de la position du tube-canon en élévation et en azimut et des moyens de freinage du recul, caractérisé par le fait que le tube-canon (7) coulisse dans une glissière tubulaire 8 montée par l'intermédiaire de deux tourillons (9) à axe horizontal sur un berceau (10) capable d'être orienté autour d'un pivot vertical (11) solidaire d'un support (12), un affût (13) étant monté sur la plaque de base (14) de façon à pouvoir basculer autour d'un premier axe horizontal XX et comportant un deuxième axe horizontal YY orthogonal au précédent sur lequel est monté, en vue de son pivotement, le support précité (12); des moyens étant prévus pour faire basculer l'affût autour du premier axe XX et faire pivoter le support (12) autour du deuxième axe YY en assurant ainsi une correction du dévers transversal et du dévers longitudinal, et en maintenant le pivot précité (11) en position verticale.

Best Available Copy

**FIG.2**



Mortier capable d'être monté sur un véhicule.

Les mortiers classiques dits "au sol" constituent un armement particulièrement efficace et offrent des caractéristiques uniques qui n'ont plus besoin d'être démontrées. Ils permettent d'obtenir des résultats importants et jouent un rôle marquant dans le déroulement des engagements les plus divers.

L'évolution de la tactique et la recherche constante de la mobilité toujours plus grande des formations d'infanterie ont conduit à s'orienter vers une extension de l'emploi de ces armes simples que sont les mortiers, en les montant sur des véhicules qui transportent aussi les munitions et présentent l'avantage d'accroître les facultés de déplacement comme l'autonomie de cet armement. Ainsi, de tels véhicules porteurs de mortiers complètent les possibilités d'engagement des mortiers dits "au sol" sans cependant prétendre les remplacer.

Jusqu'à présent il a été toutefois nécessaire de disposer de véhicules lourds et volumineux pour supporter l'effet brutal du recul des mortiers montés sur de tels véhicules sans même toujours pouvoir utiliser les charges de lancement complètes pour atteindre les portées maximales qui risqueraient de provoquer un recul trop élevé.

Les mortiers ainsi montés sur des véhicules lourds et importants sont pourvus généralement d'une plate-forme pivotante et de montants de support analogues à ceux des mortiers au sol permettant de régler l'angle de tir et d'effectuer une correction de dévers dans une seule direction. Il en résulte, comme c'est le cas pour les mortiers au sol, que pour chaque changement d'azimut, il est nécessaire de modifier le pointage par tâtonnement en raison de la modification de position de l'axe de pivotement de la pièce.

La présente invention a pour objet un mortier qui soit adapté à son montage sur un véhicule léger et qui comporte de ce fait des moyens pour réduire l'effort de recul s'exerçant sur la plaque de base.

L'invention a également pour objet un mortier de ce type comportant des moyens de correction de dévers selon deux axes orthogonaux avec une amplitude importante offrant la possibilité aux véhicules légers de tirer depuis des terrains en pente sans être obligé de rechercher une surface absolument horizontale. La correction de dévers intégrale selon l'invention, permet en

autre d'éviter toute perte de temps due à des tâtonnements de pointage, l'axe de pivotement de la pièce étant maintenu parfaitement vertical.

L'invention a enfin pour objet un mortier de ce type apte à équiper un véhicule léger et maniable dont la mise en batterie peut se faire très rapidement et aisément par des commandes manuelles appropriées. Le mortier de l'invention peut en outre être aisément rabattu à proximité du plancher du véhicule, pour le transport.

Le mortier selon l'invention, capable d'être monté sur un véhicule par l'intermédiaire d'une plaque de base, comporte un tube-canon à âme lisse, des moyens de réglage de la position du tube-canon en élévation et en azimut et des moyens de freinage du recul. Selon l'invention, le canon coulisse par rapport à une glissière montée par l'intermédiaire de deux tourillons à axe horizontal sur un berceau. Le berceau est susceptible d'être orienté autour d'un pivot vertical solidaire d'un support de berceau. Un affût est monté sur la plaque de base de façon à pouvoir basculer autour d'un premier axe horizontal. L'affût comporte un deuxième axe horizontal, orthogonal au précédent, sur lequel est monté en vue de son pivotement le support de berceau. Des moyens sont prévus pour faire basculer l'affût autour du premier axe et pour faire pivoter le support de berceau autour du deuxième axe en assurant ainsi une correction intégrale du dévers transversal et du dévers longitudinal qui permet de maintenir le pivot précité en position verticale.

Grâce à la prévision selon l'invention, d'une possibilité de pivotement autour de deux axes horizontaux orthogonaux, l'axe de pivotement directionnel du mortier peut donc être placé, après réglage, de façon rigoureusement verticale ce qui permet d'éviter toute modification de sa position lorsqu'on fait varier la direction du tir en azimut. Dans ces conditions, le tir peut se faire quelle que soit la nature du terrain même dans le cas où le véhicule se trouve incliné dans un sens ou dans un autre, qu'il soit oblique, penché en arrière ou sur le côté ou dans une autre position. Grâce à la possibilité de réglage intégral du dévers du mortier selon l'invention, la pièce est aisément remise à niveau avec son pivot directionnel vertical, l'ensemble étant bloqué dans cette position. Il en résulte une facilité de pointage et une très grande précision dans le tir. Grâce à une telle correction de dévers intégrale, il n'est plus nécessaire de réajuster l'angle de tir chaque fois qu'on règle la direction et inversement, ce qui facilite notablement le service de la pièce et évite tout tâtonnement au pointage.

Pour permettre son montage sur un véhicule léger, le mortier selon l'invention comprend de préférence un frein de recul hydropneumatique muni de moyens de récupération d'énergie et de remise en batterie automatique. Le corps du frein de recul est solidaire de la glissière, tandis qu'une tige coulissant dans le corps du frein est fixée à l'extrémité inférieure du tube canon. On peut utiliser divers types de freins de recul, la tige précitée pouvant être creuse ou pleine.

Une telle conception d'un mortier à frein de recul permet de réduire considérablement la poussée résultant du recul et de tirer aux charges fortes malgré l'utilisation d'un véhicule léger, par exemple du type véhicule de reconnaissance.

La structure de la glissière sur laquelle coulisse le tube-canon est quelconque.

Dans une construction avantageuse, la glissière du mortier selon l'invention est de forme tubulaire, le tube-canon coulissant à l'intérieur de la glissière. La glissière tubulaire, présente un collier supérieur auquel est fixée l'extrémité supérieure du corps du frein de recul et un collier inférieur auquel est fixée l'extrémité inférieure du corps du frein de recul. Le collier inférieur est en outre solidaire des moyeux des tourillons autour desquels peuvent pivoter la glissière et le tube-canon pour régler l'élévation ou angle de tir.

L'affût du mortier selon l'invention, présente de préférence deux flasques latéraux dont les faces internes en regard définissent deux surfaces de maintien et de glissement pour la partie inférieure du support de berceau. Dans sa partie inférieure l'affût présente deux logements pour deux axes horizontaux, solidaires de la plaque de base, définissant le premier axe horizontal mentionné précédemment. Dans sa partie supérieure l'affût comporte deux portées pour le deuxième axe horizontal précité.

La correction du dévers transversal se fait au moyen d'un bras latéral solidaire de l'un des flasques latéraux de l'affût et à l'extrémité duquel vient s'articuler un organe de correction du dévers transversal. Cet organe peut comprendre par exemple un corps de vis rotatif muni d'un filetage interne articulé à l'extrémité du bras latéral de l'affût et coopérant avec une vis dont une extrémité est articulée sur la plaque de base fixée au véhicule.

Dans ces conditions, l'affût et l'ensemble de la pièce, par l'intermédiaire du support de berceau, peuvent pivoter autour du premier axe horizontal s'appuyant sur la plaque de base, au voisinage de la partie inférieure extrême de l'affût, plusieurs formes sont aptes à convenir à cette plaque de  
5 base.

Dans un mode de réalisation avantageux, la plaque de base présente une structure nervurée en forme de X.

La surface supérieure de l'affût présente de préférence deux surfaces de butée inclinées par rapport à l'horizontale de part et d'autre du deuxième  
10 axe horizontal précité. Ces deux butées peuvent coopérer avec le support de berceau afin de limiter dans les deux sens son mouvement de pivotement autour du deuxième axe horizontal précité.

La correction de dévers ainsi rendue possible à la fois dans le sens longitudinal et dans le sens transversal peut être par exemple de l'ordre de  
15 20° de chaque côté.

Le support de berceau comporte de préférence une plaque supérieure horizontale recevant le pivot vertical de la pièce et munie d'un secteur denté. Une partie inférieure verticale solidaire de la plaque horizontale est soumise à l'action d'un organe de correction du dévers longitudinal. Cet  
20 organe comprend par exemple une vis rotative dont une extrémité est montée à rotation sur un organe de liaison lié à la partie inférieure du support de berceau et un corps de vis muni d'un filetage interne monté en vue de son articulation sur l'affût.

Le berceau qui soutient la glissière tubulaire et le tube canon par  
25 l'intermédiaire des deux tourillons horizontaux, comprend une vis rotative coopérant avec le secteur denté du support de berceau afin de permettre le réglage de la position du berceau et du tube-canon en azimut. Le pivot étant maintenu en position verticale grâce à la correction intégrale de dévers, le réglage directionnel du tube-canon n'entraîne aucune nécessité de correction  
30 complémentaire de dévers.

Le réglage de l'azimut peut être par exemple de l'ordre de 60°, ce qui est suffisant compte tenu du caractère léger du véhicule utilisé. En effet, si l'objectif sort du champ, le véhicule se déplace rapidement et le pointage est aisément refait après une nouvelle correction du dévers.

Dans une construction avantageuse, le berceau présente deux montants latéraux, disposés de chaque côté de la glissière tubulaire. L'un des montants porte un organe de commande d'azimut muni d'un arbre rotatif relié par une transmission à engrenages coniques à la vis rotative coopérant avec le secteur denté du support de berceau.

Le maintien de la glissière tubulaire et du tube canon est assuré en partie, comme il vient d'être dit, par les tourillons montés sur le berceau et complété par un organe de commande d'élévation relié au collier supérieur de la glissière tubulaire et articulé sur le berceau. L'organe d'élévation comprend par exemple un dispositif à vis associé de préférence à un dispositif équilibreur susceptible de compenser le couple dû au poids de la glissière tubulaire et du tube canon.

Le dispositif à vis de commande d'élévation, peut comprendre par exemple, un corps de vis monté à rotation sur une articulation solidaire du collier supérieur de la glissière tubulaire et une vis dont une extrémité est articulée sur le berceau. Le compensateur de couple peut être disposé de manière concentrique au dispositif à vis de commande d'élévation ou être monté à l'extérieur. Dans ce dernier cas, la tige du compensateur à action pneumatique est articulée sur la même articulation solidaire du collier supérieur que le corps de vis. L'extrémité du cylindre du compensateur est articulée sur le berceau en un point proche du point d'articulation de la vis situé entre ledit point d'articulation et le pivot vertical du berceau.

Grâce à l'existence d'un tel équilibreur assurant la compensation du poids de la glissière tubulaire et du tube-canon, le réglage en élévation se fait avec un effort minime par action manuelle sur le dispositif à vis.

Dans un mode de réalisation préféré du mortier objet de l'invention, les différentes commandes manuelles permettant la correction intégrale du dévers et le réglage en élévation et en direction du tube-canon, sont disposées sur le même côté de la pièce et sensiblement à l'avant de son pivot directionnel. De cette manière, l'arrière de la pièce est parfaitement dégagé pour le recul du tube-canon et le servant peut aisément utiliser l'appareil de visée et de pointage monté sur le collier supérieur de la glissière tubulaire à l'opposé du côté où se trouvent les différentes commandes précitées.

D'une manière plus précise, les commandes manuelles de l'organe de correction du dévers transversal et de l'organe de commande d'azimut sont

placées de l'autre côté de la glissière tubulaire par rapport au dispositif de visée. Les commandes manuelles de l'organe de correction du dévers longitudinal et de l'organe de commande d'élévation, sont placées sensiblement sous la glissière tubulaire, devant le pivot directionnel. Les commandes  
5 manuelles de réglage en élévation et en azimut se trouvent sensiblement à la même hauteur et à la portée du servant.

Les différentes commandes sont de préférence équipées de moyen de blocage en position.

Pour éviter tout risque de rechargement de la pièce par la gueule du  
10 tube-canon tant que le retour en batterie ne s'est pas produit complètement, au moins un organe de sécurité pivotant est de préférence monté sur le collier supérieur de la glissière tubulaire de façon que son extrémité supérieure empêche tout rechargement par le tube-canon dans la position de recul. Le pivotement de l'organe de sécurité est provoqué automatiquement par le rebord  
15 avant du tube-canon, lors de son mouvement de coulissement dans la glissière tubulaire, au cours de la remise en batterie.

L'invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple non limitatif et illustré par les dessins annexés, sur lesquels :

20 la figure 1 représente une vue en élévation en coupe schématique d'un véhicule léger équipé d'un mortier selon l'invention;

la figure 2 est une vue en élévation d'un mortier selon l'invention incliné à environ 45°, l'affût et la plaque de base étant représentés partiellement en coupe;

25 la figure 3 est une vue de dessus du mortier de la figure 2;

la figure 4 est une vue de devant du mortier de la figure 2, la plaque de base, l'affût et la partie inférieure du berceau étant représentés partiellement en coupe et avec des parties arrachées;

la figure 5 est une vue en coupe selon V-V de la figure 2 montrant la  
30 structure de la partie basse de l'affût;

la figure 6 est une vue en coupe selon VI-VI de la figure 2 montrant en particulier le secteur denté d'orientation en direction;

la figure 7 est une vue de détail en coupe transversale du dispositif de commande en élévation montrant également l'équilibreur destiné à compenser le  
35 poids de la pièce;



la figure 8 est une vue de détail en coupe du dispositif de commande de correction du dévers transversal;

la figure 9 est une vue de détail en coupe du dispositif de commande de correction du dévers longitudinal;

la figure 10 montre le mortier en élévation placé dans la position d'angle de tir maximal à environ  $85^{\circ}$ , la position d'inclinaison minimale d'environ  $30^{\circ}$  étant indiquée schématiquement par des axes;

la figure 11 montre le mortier en élévation dans la même position d'angle de tir que sur la figure 10, mais avec une correction de dévers longitudinal maximal vers l'arrière, la position de correction de dévers longitudinal maximal vers l'avant étant schématisée par un axe;

la figure 12 montre le mortier vu de devant dans la position de correction de dévers transversal maximal dans un sens, la position de correction maximale dans l'autre sens étant schématisée par un axe; et

la figure 13 est une vue en coupe partielle du dispositif de sécurité de tir automatique.

Tel qu'il est représenté sur la figure 1, le véhicule léger 1 est équipé de chenilles 2 et comporte une plate-forme 3 dans sa partie arrière capable de recevoir le mortier 4 selon l'invention. Une réserve de munitions 5 peut également être prévue. La plate-forme 3 est disposée suffisamment basse de façon que le mortier 4 en position maximale rabattue, comme on le verra plus loin, puisse se trouver protégé par le blindage 5a du véhicule. En position de tir, un plancher pivotant 6 permet de faciliter le chargement du mortier par la gueule. Le véhicule 1 très léger peut être le même véhicule blindé déjà retenu pour être équipé de nombreuses armes sans ou avec faible effort de recul telles que mitrailleuses, canons automatiques antiaériens et antichars de 20 à 40 mm, missiles de tout genre, canons sans recul de 106 mm etc. Il peut s'agir d'un véhicule blindé léger ou même très léger, possédant une grande vitesse sur route et sur piste, de bonnes performances en tout terrain. Suivant ce type de véhicule utilisé, un blocage de la suspension ou l'utilisation de vérins est susceptible de se révéler utile pour empêcher toute oscillation du véhicule. L'équipage d'un tel véhicule peut être réduit à trois ou quatre hommes.

Tel qu'il est illustré sur les figures 2 à 4, le mortier 4 comprend, un tube canon 7 coulissant à l'intérieur d'une glissière tubulaire 8, montée par

1'intermédiaire de deux tourillons 9 à axe horizontal sur un berceau 10. Le berceau 10 est capable d'être orienté autour d'un pivot vertical 11 solidaire d'un support de berceau 12. Un affût 13 est monté sur une plaque de base 14 fixée à la plate-forme 3 du véhicule. Un dispositif de frein de recul hydro-  
5 pneumatique 15 est en outre monté sur la glissière tubulaire 8.

La glissière tubulaire 8 présente un collier supérieur 16 et un collier inférieur 17. Le collier inférieur 17 est solidaire des moyeux 18 des tourillons 9. Le corps 19 du frein de recul 15 est monté au-dessus de la glissière 8 au moyen de deux extensions des colliers inférieur 17 et supérieur 16. La  
10 tige creuse 20 du frein de recul 15 coulissant à l'intérieur du corps 19 est fixée par son extrémité 21 à la culasse 22 fermant l'extrémité inférieure du tube-canon 7.

On notera que la culasse 22 non ouvrante comporte de manière classique, un dispositif axial de percussion non représenté qui peut être automatique ou  
15 commandé à distance, comme c'est le cas pour les mortiers habituels.

Le frein de recul hydropneumatique 15 comporte avantageusement, une vanne non représenté de régulation de débit du fluide hydraulique, permettant d'obtenir une résistance régulière même en cas de modification de la viscosité de l'huile. Un piston flottant peut se déplacer à l'intérieur de la tige  
20 creuse et est soumis à l'action d'une pression d'un fluide compressible de façon à assurer un effet de récupération d'énergie, permettant le retour automatique en batterie.

Un frein de recul hydropneumatique pouvant être utilisé avantageusement se trouve décrit dans la demande de brevet français n° 8217233. Le frein de  
25 recul comporte en outre de préférence un dispositif de sécurité contre un effet de recul anormalement élevé constitué par un organe de freinage supplémentaire intensif.

L'affût 13 comporte deux flasques latéraux 23, 24 (figure 4) dont les faces internes définissent deux surfaces de maintien et de glissement pour la  
30 partie inférieure 25 (figure 2) du support de berceau 12. Dans sa partie inférieure, l'affût 13 comporte deux logements 26, 27 pour deux axes 28, 29 qui sont supportés de manière fixe par des nervures 30 de la plaque de base 14. Les deux axes 28, 29 coaxiaux définissent ainsi un premier axe horizontal XX autour duquel l'affût 13 peut basculer entraînant ainsi un basculement de  
35 l'ensemble du mortier.

Dans leur partie supérieure, les deux flasques latéraux 23, 24 de l'affût 13, présentent des portées 31, 32 pour un axe 33 qui constitue un deuxième axe horizontal YY (figure 4) orthogonal à l'axe XX et disposé au-dessus de celui-ci. Le support de berceau 12 et l'ensemble du mortier peuvent pivoter  
5 autour de cet axe YY.

L'affût 13 comporte encore un bras latéral 34 solidaire du flasque latéral 24. Un dispositif à vis 35 de correction du dévers transversal, comporte un corps de vis 36, qui peut tourner à l'intérieur d'un bâti tubulaire 37, articulé au moyen d'un axe 38, à l'extrémité du bras latéral 34.

10 Une vis 39 coopère avec le corps de vis 36 et est articulée en 40 sur la plaque de base 14.

La surface supérieure de l'affût 13, présente deux surfaces de butée 41, 42 (figure 2) de part et d'autre de l'axe 33, permettant de limiter le mouvement de pivotement du support de berceau 12 par rapport à l'axe 33, comme on  
15 le verra plus loin.

Le support de berceau 12 comporte une plaque supérieure horizontale 43 (figure 2) qui reçoit le pivot vertical 11. Un secteur denté 44 dont la denture occupe sensiblement un arc de 60° sur la partie avant de la pièce est solidaire de la plaque horizontale 43, comme on peut le voir sur la figure 6.

20 La partie inférieure 25 d'orientation générale verticale s'étend sous la plaque horizontale 43 et elle est constituée, comme on peut le voir en particulier sur la figure 4, par deux flasques latéraux 45 et 46. Lors du mouvement de pivotement du support de berceau 12 par rapport à l'affût 13 autour de l'axe Y-Y matérialisé par l'axe 33, les flasques 45 et 46 glissent le long  
25 des surfaces internes des flasques latéraux correspondants 23 et 24 de l'affût 13. Il en résulte un excellent maintien et une structure rigide et compacte de l'ensemble.

Ce mouvement de pivotement qui entraîne la correction du dévers longitudinal est commandé par un dispositif à vis référencé 47 dans son ensemble et  
30 visible plus en détail sur la figure 9. Ce dispositif comprend une vis rotative 48 dont une extrémité est montée à rotation sur un manchon 49 pouvant pivoter autour d'un axe 50 lié à la partie inférieure du support de berceau 12. La vis 48 coopère avec un corps de vis 51 muni d'un filetage interne monté articulé par l'intermédiaire d'axes 52 solidaires des flasques latéraux 23 et  
35 24 de l'affût 13 dans sa partie avant au-dessus du niveau de l'axe horizontal XX.

Le berceau 10 comporte dans sa partie basse une vis rotative horizontale 53 visible sur les figures 4 et 6 dont l'axe est parallèle à l'axe Y-Y et qui coopère avec la denture du secteur denté 44 du support de berceau 12. Le berceau 10 présente deux montants latéraux 54 et 55 constitués par des longes-  
5 rons assurant la rigidité convenable. Comme on peut le voir sur la figure 2, le montant latéral 55 comprend une première traverse 56 reliant une plaque de base 57 à la partie inférieure du moyeu 18 du tourillon 9. Une deuxième traverse 58 sensiblement parallèle à la précédente, relie le bord avant de la plaque 57 à la partie supérieure du moyeu 18. Un montant 59 forme un triangle  
10 avec le montant 58 et un corps de vis 60 sensiblement vertical. Le corps de vis 60 reçoit un arbre rotatif 60b (figure 6) relié par une transmission à engrenages coniques 61 à la vis rotative 53.

La rotation de l'arbre 60b sous l'action de la manivelle 60a entraîne donc la rotation de la vis 53 et le pivotement de l'ensemble du berceau 10  
15 par rapport au secteur denté 44 solidaire du support de berceau 12. Ce pivotement se fait autour du pivot vertical 11.

Un dispositif à vis 62 permet d'effectuer une commande d'élévation du mortier. Ce dispositif, visible en détail sur la coupe de la figure 7, comprend un corps de vis 63 pouvant tourner dans un bâti 64 articulé par l'axe  
20 65 sur le collier supérieur 16 de la glissière tubulaire 8, comme on peut le voir sur les figures 2 et 7. Une vis 66 coopère avec le corps de vis 63 et se trouve articulée à son extrémité sur l'axe 67 monté sur la plaque 57 du berceau 10 à l'aplomb de la glissière tubulaire 8 à l'extrême avant de ladite plaque 57.

Un dispositif d'équilibrage du poids de la glissière 8 et du tube canon  
25 7 est référencé 68 dans son ensemble. Ce dispositif d'équilibrage comprend une tige creuse 69 articulée sur l'axe 65 du collier supérieur 16 coopérant avec un cylindre 70 articulé sur l'axe 71 solidaire de la plaque 57 du berceau 10 à l'aplomb de la glissière tubulaire 8 et sensiblement disposé entre l'axe 67 et le pivot vertical 11. Ce dispositif d'équilibrage est rempli d'un  
30 gaz comprimé tel que l'azote par la valve 72 visible sur la figure 7. Il permet de compenser le couple de basculement dû au poids de la glissière tubulaire 8 et du tube canon 7 auquel s'ajoute le poids du frein de recul 15 et des différents organes montés sur le berceau 10.

En se reportant à la figure 13, on voit que dans un mode de réalisation préféré, un organe de sécurité 73 visible également sur la figure 2, est monté pivotant autour d'un axe 74 sur le collier supérieur 16 de la glissière tubulaire 8. L'extrémité 73a de l'organe 73 est légèrement repliée en direction de l'axe de la glissière tubulaire 8 de façon à obstruer partiellement la gueule 75 du tube canon 7 après une certaine course de recul comme illustré en traits pleins sur la figure 13. La longueur de l'organe 73 et son montage sont tels que le déplacement de l'extrémité 73a ne se fait qu'après que les gaz dus au départ du coup aient été expulsés du tube-canon. L'organe pivotant 73 en forme de cuiller est amené à se déplacer dans la position illustrée en traits pleins sous l'action du ressort de compression 76. Lors du mouvement de retour en batterie, la cuiller 73 pivote automatiquement autour de son axe 74 sous l'action du bord supérieur du tube-canon 7 à l'encontre du ressort 76. Grâce à cette disposition, un projectile ne peut pas être introduit par l'ouverture 75 de la gueule du canon tant que la cuiller 73 n'a pas été écartée par le tube canon 7. Le servant est donc empêché de recharger la pièce tant que le retour en batterie ne s'est pas produit normalement. Le dispositif de sécurité peut comporter une seule cuiller comme dans l'exemple illustré ou plusieurs cuillères.

Le mortier comporte un dispositif de visée 77 également monté sur le collier supérieur 16. Comme on peut le voir sur les figures 3 et 4, le dispositif de visée 77 est monté sur le côté du collier 16 qui se trouve à l'opposé du corps de vis 60 et de la manivelle 60a permettant d'orienter en direction le mortier. Le dispositif de visée se trouve 77 également situé à l'opposé de la manivelle 35a de commande du dispositif à vis 35 de correction du dévers transversal.

Par ailleurs on voit, en particulier sur les figures 2 et 4, que les manivelles 60a et 62a qui permettent de commander respectivement l'élévation et l'azimut se trouvent sensiblement à la même hauteur à la portée du servant placé de l'autre côté, l'oeil à proximité du dispositif de visée 77.

Les deux commandes de dévers constituées par les manivelles 35a et 47a sont placées dans le bas du mortier dans sa partie avant, dégagant ainsi la partie arrière pour le recul du tube-canon 7 illustré en traits pleins sur la figure 2.

En se reportant à la figure 3, on voit que la plaque de base référencée 14 dans son ensemble présente deux branches arrière 78, 79 et deux branches avant 80, 81 de plus petite dimension. Les différentes branches 78 à 81 sont convenablement nervurées et sont fixées à leur extrémité à la plate-forme 3 du véhicule par des plots de fixation 82.

La figure 10 montre le mortier dans la position d'angle de tir maximal de 85°. Dans la position illustrée, la plate-forme 3 du véhicule est supposée horizontale de sorte qu'aucune correction de dévers n'a été effectuée. Le dispositif de commande d'élévation 62 est en position d'extension maximale.

Sur la figure on a également représenté par l'axe en trait mixte 83 la position du tube-canon 7 correspondant à l'angle de tir minimal de 30°. L'axe en trait mixte 84 représente la position du dispositif de commande en élévation 62 pour cette position d'angle de tir minimal.

Quel que soit l'angle de tir, la position en azimut peut être réglée en agissant sur la manivelle 60a ce qui provoque, comme on l'a dit précédemment, la rotation de la vis 53 et de l'ensemble du berceau 10 par rapport au secteur denté 44 solidaire du support de berceau 12 qui reste fixe dans l'affût 13 (figure 6). Le pointage se fait aisément en raison du fait que le pivot 11 reste vertical.

En se reportant à la figure 11, on voit le mortier dans la position d'angle de tir maximal de 85° identique à celle de la figure 10 mais dans le cas où la plate-forme 3 du véhicule se trouve inclinée d'un angle de 20°. Dans ce cas, on a maintenu le pivot 11 en position verticale en agissant par la manivelle 47a sur le dispositif 47 de correction du dévers longitudinal. Dans la position illustrée sur la figure 11 qui correspond à la correction maximale de 20° vers l'arrière, la surface de butée 42 de l'affût 13 se trouve en contact avec la surface inférieure de la plaque 43 du support de berceau 12 limitant ainsi le mouvement de pivotement du support de berceau 12 autour de l'axe Y-Y matérialisé par l'axe 33.

Le pivot 11 étant ainsi maintenu strictement vertical, le pointage peut se faire en agissant comme précédemment sur les commandes 62a et 60a d'élévation et d'azimut sans qu'aucune correction de dévers intermédiaire ne devienne nécessaire.

La figure 12 illustre la position du mortier dans le cas où la plate-forme 3 du véhicule est inclinée de 20° latéralement. Là encore on a maintenu le

pivot 11 en position verticale en agissant sur le dispositif 35 de correction du dévers transversal provoquant ainsi un pivotement de  $20^\circ$  de l'affût 13 autour de l'axe X-X matérialisé par les axes 28 et 29.

Dans tous les cas où la plate-forme 3 du véhicule se trouve inclinée par rapport à l'horizontale, il est donc possible, en agissant sur les dispositifs de correction 35 et 37, de ramener et de maintenir le pivot 11 strictement vertical. Après cette première opération, le pointage se fait aisément comme il a été dit précédemment.

On va maintenant décrire à titre d'exemple, les opérations de mise en batterie et de pointage du mortier de l'invention.

Tout d'abord, on oriente l'arrière du véhicule 1 dans la direction approximative de l'objectif, on l'immobilise et on arrête son moteur. Les trois servants sont alors disponibles. Dans la position de transport on notera que le tube-canon 7 du mortier de l'invention peut être rabattu dans une position basse proche de l'horizontale. En effet à partir de la position d'angle de tir minimal incliné à  $30^\circ$ , indiquée schématiquement sur la figure 10, il est encore possible d'agir sur la commande de correction du dévers longitudinal 47 en inclinant d'un angle de  $20^\circ$  supplémentaire le support de berceau 12 avec le berceau 10 et le tube canon.

Depuis cette position, on débride un étrier non représenté condamnant le canon rabattu dans sa position de transport. On retire le fourreau de protection non représenté obturant la bouche du tube canon 7 ainsi que sa bache de couverture également non représentée sur les figures. On remonte le tube canon 7 à un angle proche de  $45^\circ$  au moyen de la manivelle 62a commandant l'élévation, ceci afin que les éléments mobiles soient pratiquement équilibrés. On fait fonctionner l'une après l'autre les deux manivelles 35a et 47a de réglage de correction de dévers de l'affût 13 afin de placer le pivot 11 en position parfaitement verticale. La vérification de cette position se fait en repérant l'horizontalité de la plaque 57 au moyen d'un ou plusieurs niveaux à bulle non représenté logé sur le berceau 10. On situe l'objectif et on pointe la pièce dans sa direction exacte à l'aide du dispositif de visée 77 en utilisant la manivelle d'azimut 60a. On règle exactement l'angle de tir approprié à la portée au moyen de la manivelle 62a de réglage en élévation. On vérifie le pointage en direction avec le collimateur par mesure de précaution.

En fonction de l'angle de tir, on rabat éventuellement le marche-pied articulé 6 sur lequel peut se placer le chargeur du mortier qui se trouve ainsi en position surélevée par rapport à la plate-forme 3 du véhicule 1 sur laquelle est assujettie la plaque de base 14 du mortier.

5 Le matériel étant en ordre de tir, il est possible de procéder directement à son chargement par la bouche puis de passer au réglage du tir.

A titre d'exemple, un calibre qui peut être utilisé pour le tube canon d'un mortier selon l'invention, est de 81mm avec une longueur du tube canon de 155cm. Le poids total du mortier est de 250 kg (25 N) environ, la course maximale  
10 du recul étant de 40 à 45 cm. L'effort maximal sur les tourillons et transmis sur le plancher du véhicule se situe aux alentours de 2000 kg (200 N), alors qu'il est d'environ 30 à 40 tonnes (3 à 4 kN) avec un mortier classique dénué de frein de recul. Le mortier chargé par la bouche peut tirer environ 15 coups par minute. Le temps de mise en batterie représente environ 1 minute. Selon le type de  
15 projectile utilisé, la portée maximale peut varier de 4000 à 7000 mètres.

En définitive, on voit que le mortier selon l'invention, présente de nombreux avantages. On notera en particulier la rapidité de mise en batterie, la grande mobilité et l'autonomie dues à son montage sur un véhicule léger, la possibilité de quitter la position de tir immédiatement pour les mêmes  
20 raisons. En raison du fait qu'aucun rebondissement de l'arme au tir n'est à craindre, on obtient une plus grande régularité de la précision que dans le cas du tir avec un mortier classique. Aucun coup d'ancrage n'étant nécessaire, il y a moins de risques de repérage rapide par les radars de contre-batterie ennemis.

Il est possible d'emporter un grand nombre de projectiles de réserve, de  
25 l'ordre de 100 coups, à bord du véhicule sur lequel le mortier est monté. Le mortier de l'invention peut tirer toutes les minutions standard et possède une cadence de tir similaire à celle des mortiers tirant au sol.

Le poids du mortier qui est approximativement six fois celui d'un mortier au sol de type classique ne constitue pas un inconvénient du fait de son  
30 montage sur un véhicule. Ce poids ne représente d'ailleurs qu'environ la moitié du poids des munitions. Dans ces conditions, pour un véhicule léger de trois à six tonnes environ, le poids d'environ 250 kg (25 N) du mortier est tout à fait acceptable.



Par ailleurs le mortier monté sur véhicule, selon l'invention, à frein de recul hydropneumatique, conserve tous les avantages et caractéristiques des mortiers au sol de type classique. En particulier l'absence de douille et de culasse mobile permet au matériel de demeurer très simple et le départ du coup ne s'accompagne d'aucune signature ni à la gueule ni à l'arrière de la pièce ce qui constitue un avantage notable sur les lance-roquettes.

La solution de la présente invention d'un mortier de structure originale pouvant tirer à partir d'un véhicule blindé léger constitue une réponse à de nombreuses situations tactiques du champ de bataille. L'ensemble véhicule-mortier avec sa puissance de feu, sa protection résultant de sa silhouette réduite, sa rapidité de déplacement et de mise et de sortie de batterie, de sa magnabilité, de sa flexibilité d'emploi et de sa discrétion de tir, est mieux à même de répondre aux besoins du combat moderne que ne le font les véhicules porte-mortiers lourds et encombrants équipés de mortiers sans frein de recul.

REVENDECATIONS

1. Mortier capable d'être monté sur un véhicule (1) par l'intermédiaire d'une plaque de base (14), comportant un tube-canon à âme lisse (7), des  
5 des moyens de réglage de la position du tube-canon en élévation et en azimut et des moyens hydropneumatiques (15) de freinage du recul munis de moyens de récupération d'énergie et de remise en batterie, caractérisé par le fait que le tube-canon (7) coulisse par rapport à une glissière (8) montée par l'intermédiaire de deux tourillons (9) à axe horizontal sur un berceau (10) susceptible d'être orienté autour d'un pivot vertical (11) solidaire d'un support (12), un affût (13) présentant deux flasques latéraux (23,24) étant  
10 monté sur la plaque de base (14) de façon à pouvoir basculer autour d'un premier axe horizontal (XX) et comportant un deuxième axe horizontal (YY) orthogonal au précédent sur lequel est monté, en vue de son pivotement, le support précité (12) les faces internes en regard des deux flasques latéraux de l'affût définissant deux surfaces de maintien et de glissement pour la  
15 partie inférieure (25) du support de berceau (12); des moyens étant prévus pour faire basculer l'affût autour du premier axe (XX) et faire pivoter le support (12) autour du deuxième axe (YY) de façon à amener et à maintenir le pivot précité (11) en position verticale, assurant ainsi une correction du dévers transversal et du dévers longitudinal; les moyens de freinage comportant un frein de recul dont le corps est solidaire de la glissière (8), une tige (20) coulissant dans le corps du frein étant fixée à l'extrémité inférieure (22) au tube-canon (7).

25 2. Mortier selon la revendications 1, caractérisé par le fait que la glissière (8) est tubulaire, le tube-canon (7) coulissant à l'intérieur.

30 3. Mortier selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la glissière tubulaire (8) présente un collier supérieur (16) auquel est fixée l'extrémité supérieure du corps (19) du frein de recul et un collier inférieur (17) auquel est fixée l'extrémité inférieure du corps du frein de recul et qui est solidaire des moyeux (18) des tourillons (9).

35 4. Mortier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'affût (13) comporte dans sa partie inférieure deux logements pour deux axes horizontaux (28, 29) solidaires de la plaque de base (14) définissant le premier axe horizontal précité (XX) et, dans sa partie supérieure deux portées (31, 32) pour le deuxième horizontal (YY) précité.

0140053

5. Mortier selon la revendication 6, caractérisé par le fait l'affût (13) comporte un bras latéral (34) solidaire de l'un des flasques latéraux (24) et à l'extrémité duquel est articulé un organe de correction du dévers transversal (35).

5 6. Mortier selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'organe de correction du devers transversal (35) comprend un corps de vis rotatif (36) muni d'un filetage interne articulé à l'extrémité du bras latéral (34) et coopérant avec une vis (39) articulée sur la plaque de base (14) à son extrémité.

10 7. Mortier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la surface supérieure de l'affût (13) présente deux surfaces de butée (41, 42) inclinées par rapport à l'horizontale disposées de part et d'autre du deuxième axe horizontal précité (YY) et capables de coopérer avec le support de berceau (12) pour limiter dans les deux sens le mouvement de pivotement autour du deuxième axe horizontal précité (YY).

15 8. Mortier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le support de berceau (12) comporte une plaque supérieure horizontale (43) recevant le pivot vertical (11) et munie d'un secteur denté (44) et une partie inférieure verticale (25) soumise à l'action d'un organe de correction du dévers longitudinal (47).

20 9. Mortier selon la revendication 8, caractérisé par le fait que l'organe de correction du dévers longitudinal (47) comprend, une vis rotative (48) dont une extrémité est montée à rotation sur un organe de liaison (49) lié à la partie inférieure du support de berceau (12) et un corps de vis (51) muni d'un filetage interne monté articulé sur l'affût (13).

10. Mortier selon les revendications 8 ou 9 caractérisé par le fait que le berceau (10) comprend une vis rotative (53) coopérant avec le secteur denté (44) du support de berceau (12) afin de permettre le réglage de la position du berceau (10) et du tube-canon (7) en azimut.

30 11. Mortier selon la revendication 10, caractérisé par le fait que le berceau (10) présente deux montants latéraux (54, 55) dont l'un porte un organe de commande d'azimut (60) comportant un arbre rotatif relié par une transmission à engrenages coniques (61) à la vis rotative (53) coopérant avec le secteur denté (44).

12. Mortier selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, caractérisé par le fait que le berceau (10) est relié au collier supérieur (16) de la glissière tubulaire (8) par l'intermédiaire d'un organe de commande d'élévation (62).

5 13. Mortier selon la revendication 12, caractérisé par le fait que l'organe de commande d'élévation comprend un dispositif à vis associé à un compensateur de couple à fluide (68).

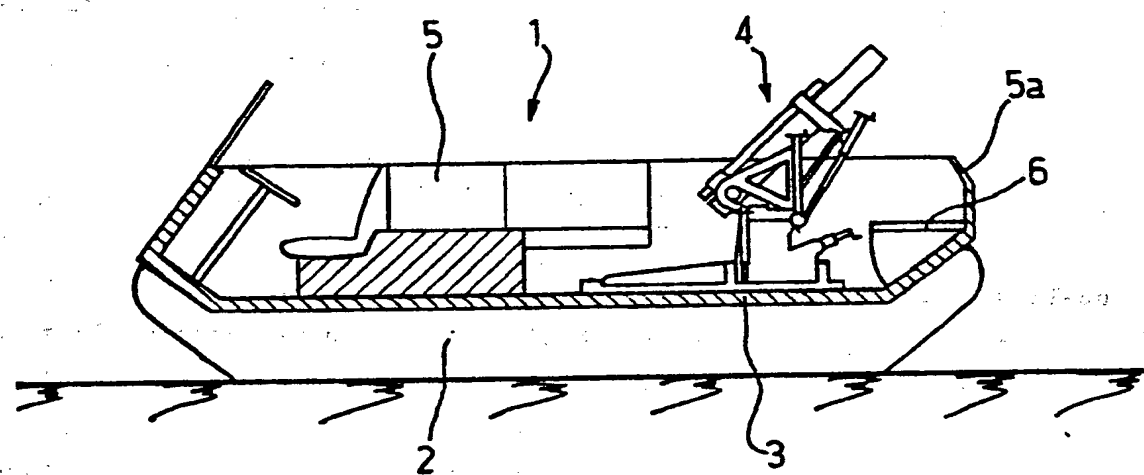
10 14. Mortier selon la revendication 13, caractérisé par le fait que le dispositif à vis comprend un corps de vis (63) monté à rotation sur une articulation (65) solidaire du collier supérieur (16) de la glissière tubulaire (8) et une vis (66) dont une extrémité est articulée sur le berceau.

15 15. Mortier selon la revendication 14, caractérisé par le fait que le compensateur de couple (68) comprend une tige (69) articulée sur la même articulation (65) solidaire du collier supérieur (16) que le corps de vis précité (63) et un cylindre (70) dont l'extrémité est articulée sur le berceau en un point (71) situé entre le point d'articulation (67) de la vis (66) et le pivot vertical (11).

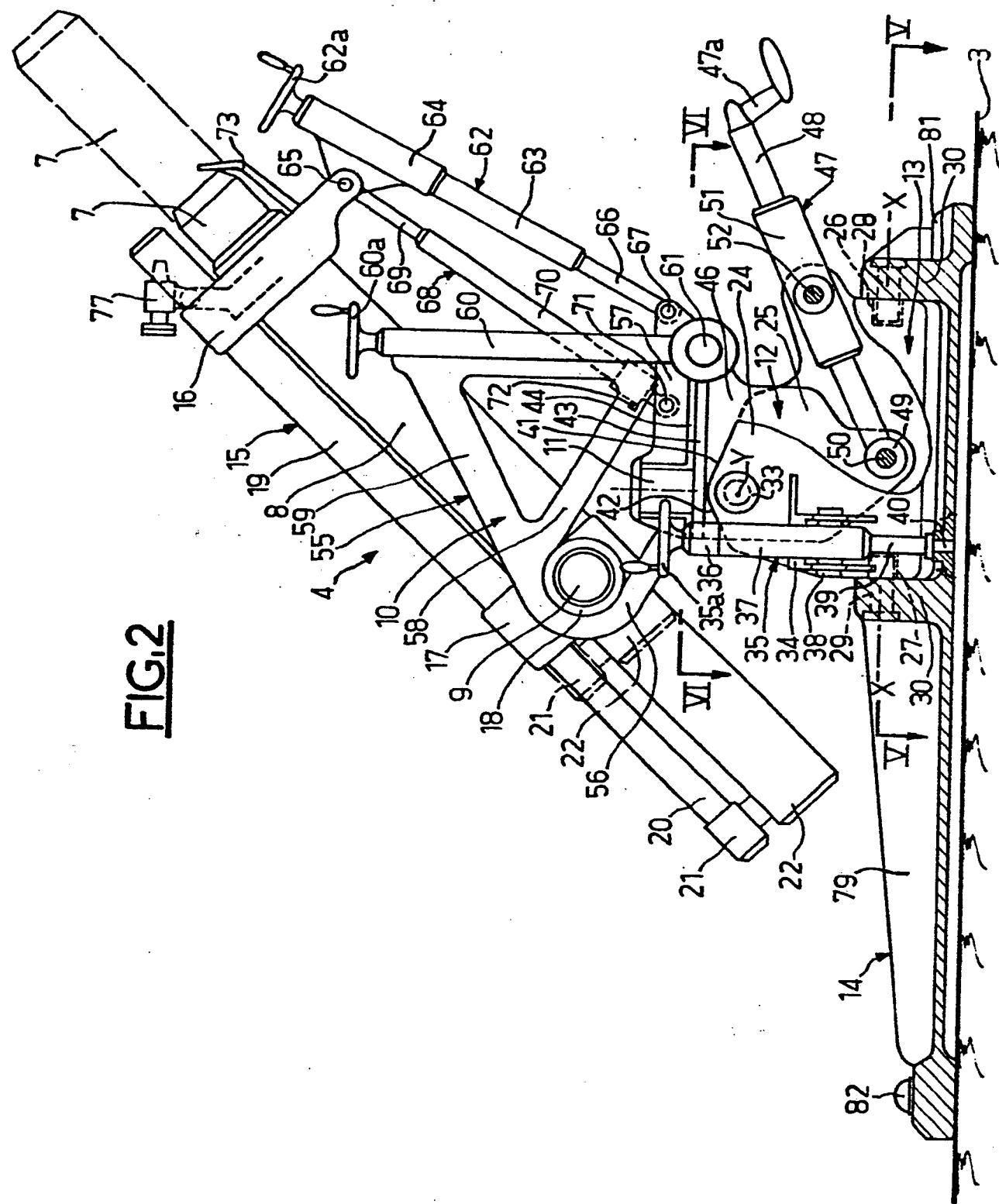
20 16. Mortier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un dispositif de visée (77) est monté sur le collier supérieur (16) sur un côté de la glissière (8), les commandes manuelles de l'organe de correction du dévers transversal (35a) et de l'organe de commande d'azimut (60a) étant placées de l'autre côté de la glissière tubulaire (8), les commandes manuelles de l'organe de correction du dévers longitudinal (47a) et de l'organe de commande d'élévation (62a) étant placées  
25 sous la glissière tubulaire (8), l'ensemble desdites commandes manuelles étant situé du côté avant du pivot vertical précité (11) ou peu en arrière de ce dernier de façon à libérer la partie arrière du mortier en vue du recul du tube-canon (7).

30 17. Mortier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend au moins un organe de sécurité de tir (73) monté pivotant sur le collier supérieur (16) de la glissière tubulaire (8) de façon que son extrémité supérieure (73a) empêche le rechargement par la gueule du tube-canon (7) en s'interposant devant l'alésage du tube-canon  
35 (7) tant que le retour en batterie ne s'est pas produit complètement, le pivotement dudit organe (73) étant provoqué par le mouvement de coulissement du tube-canon (7) dans la glissière (8).

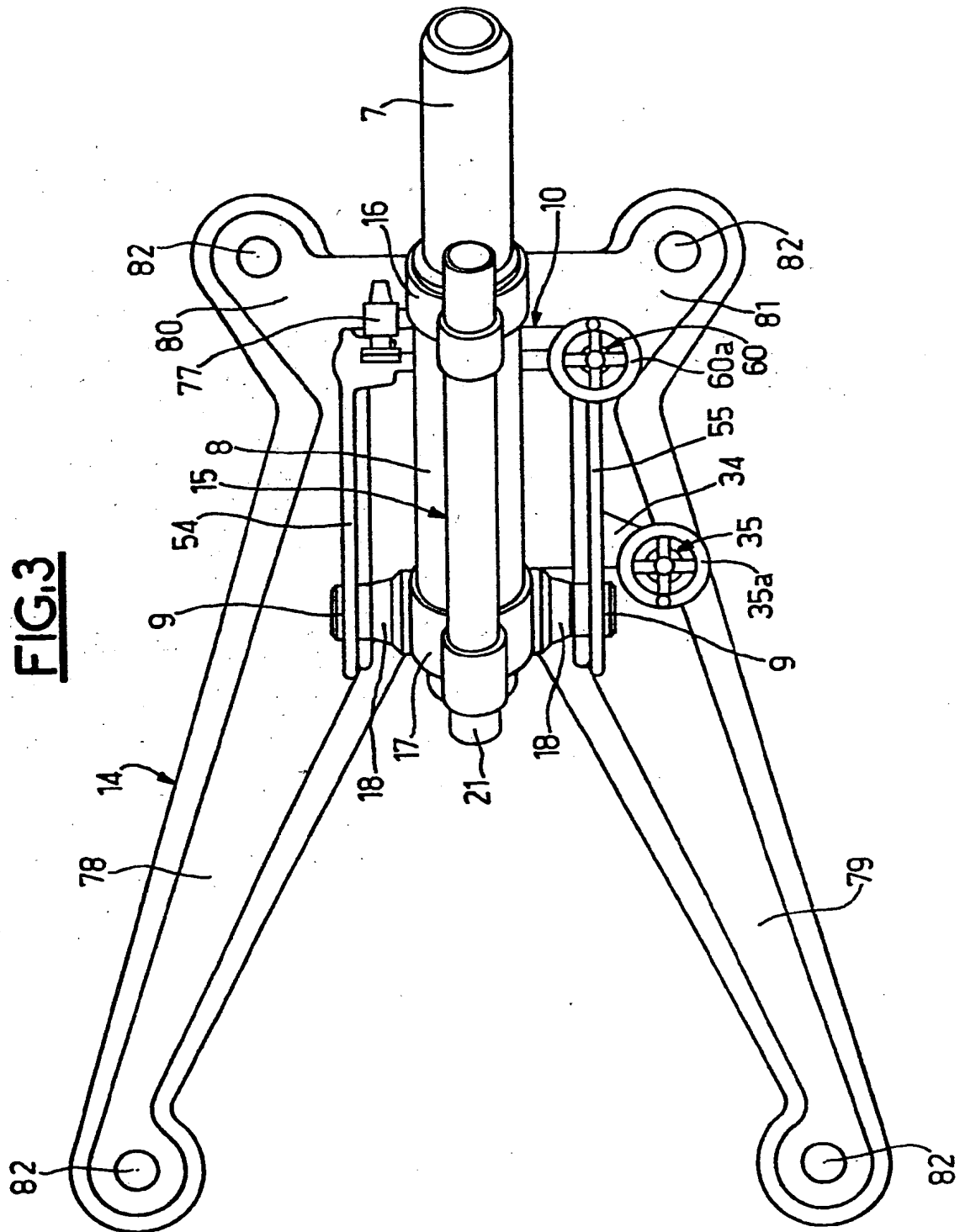
FIG.1



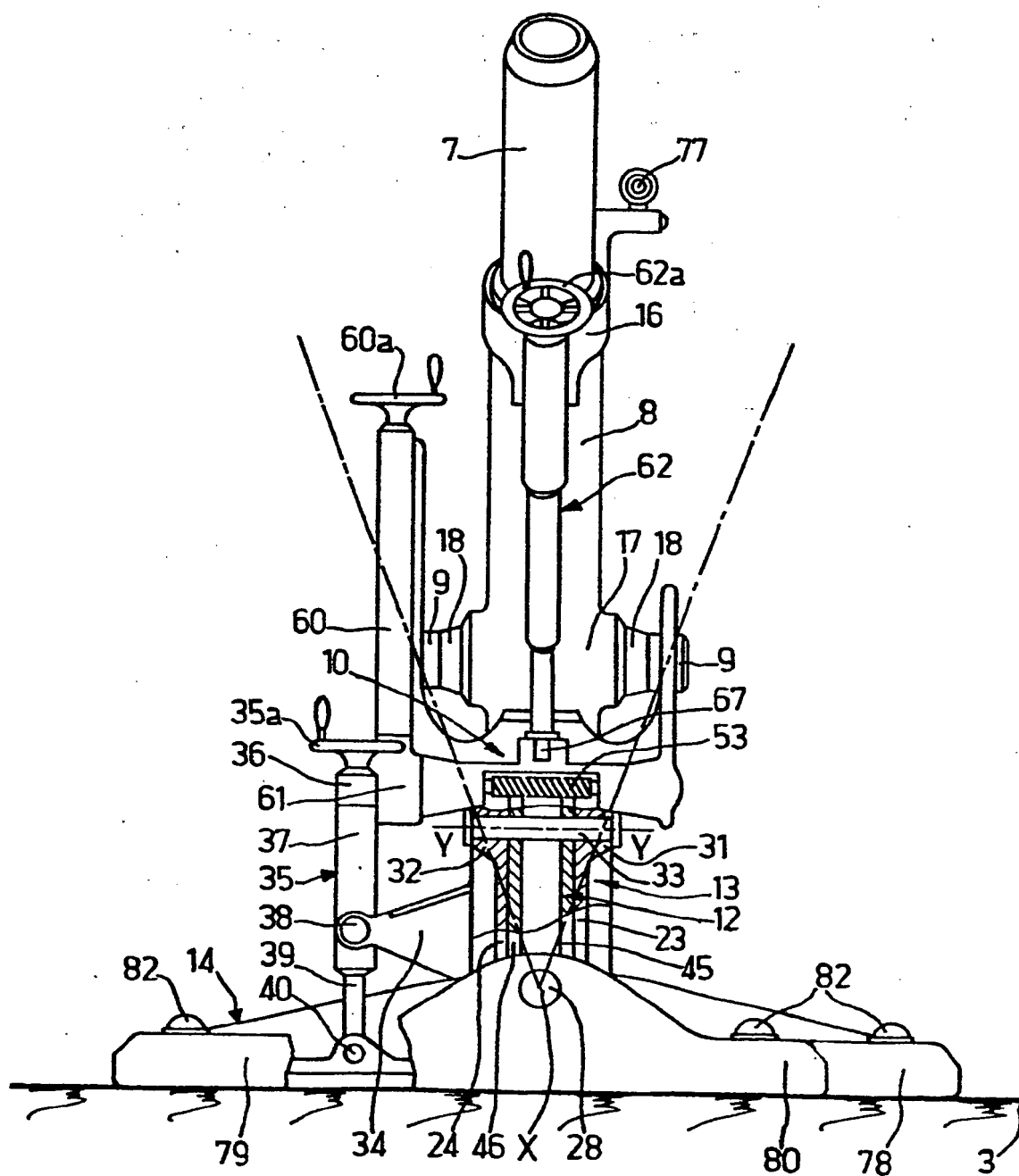
**FIG.2**



**FIG. 3**

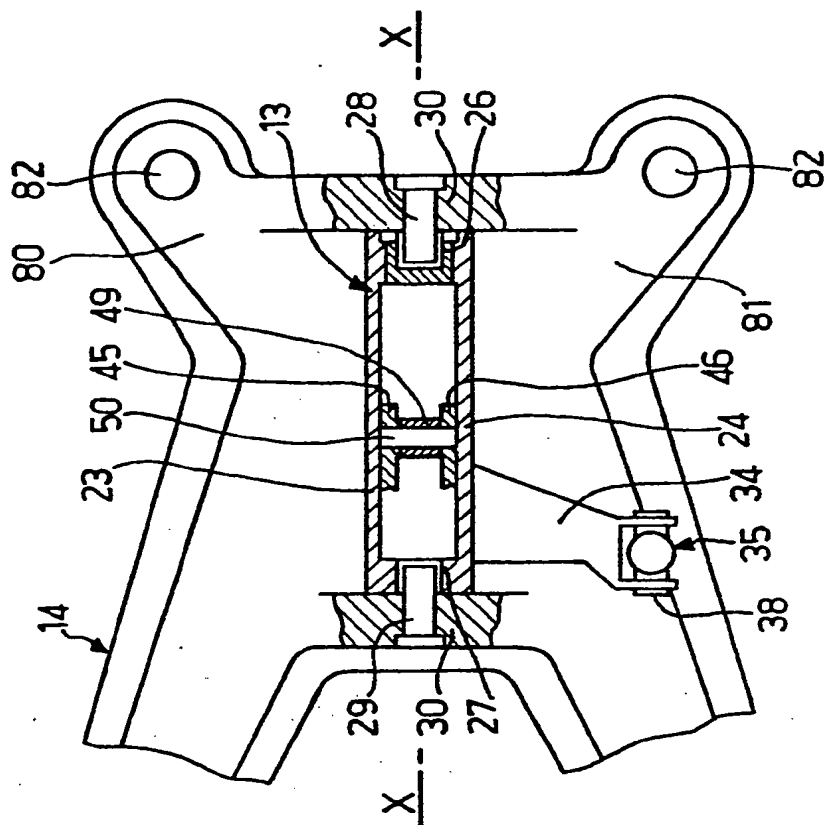


4/12

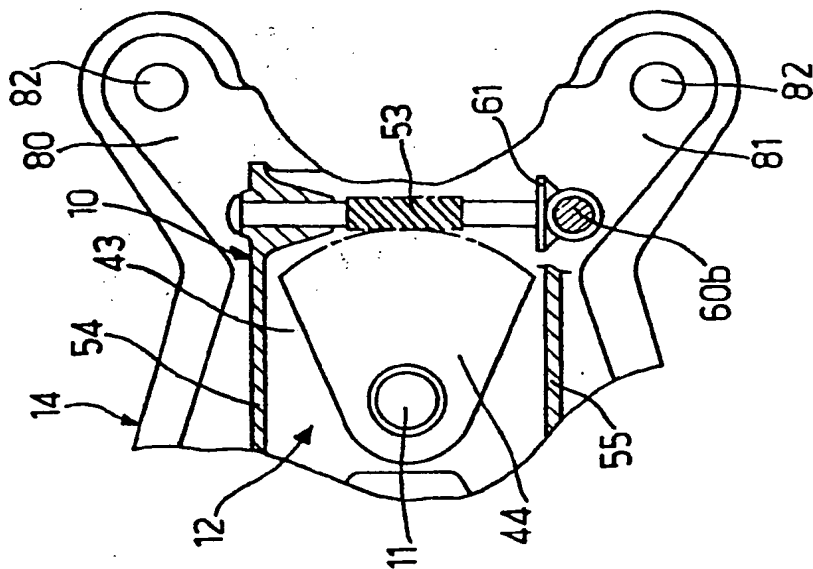
FIG. 4



**FIG.5**



**FIG.6**



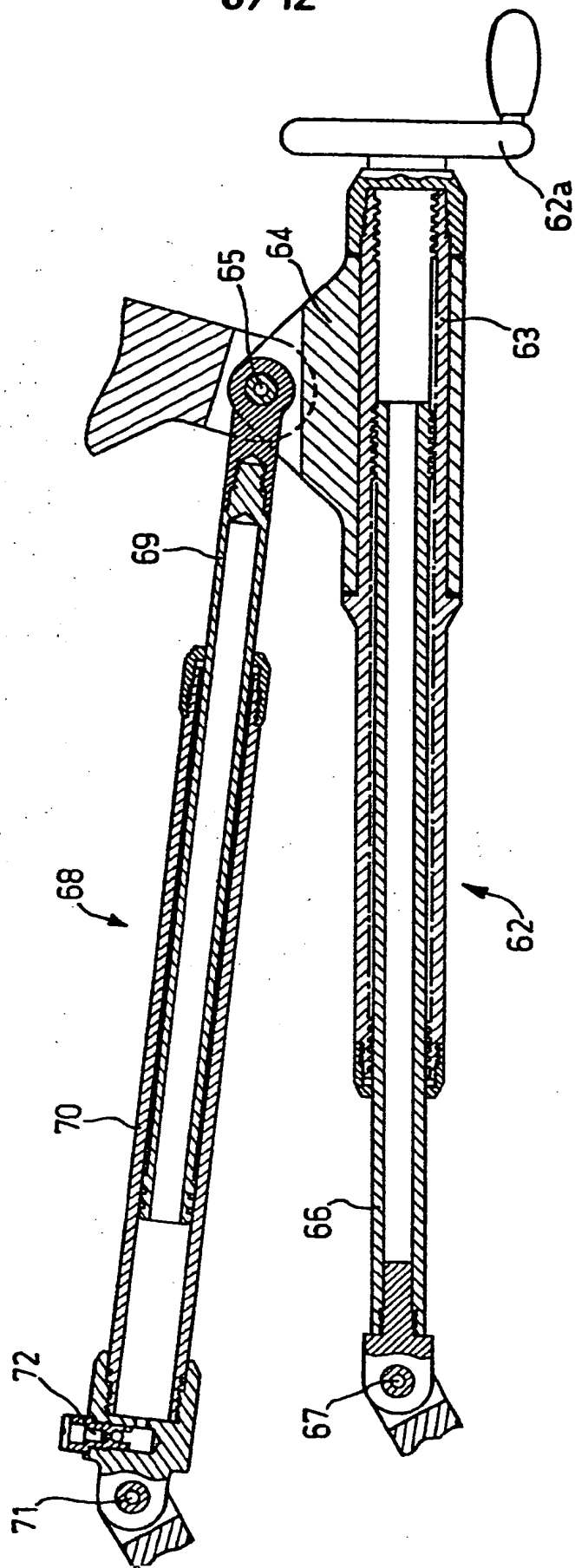
**FIG. 7**

FIG. 8

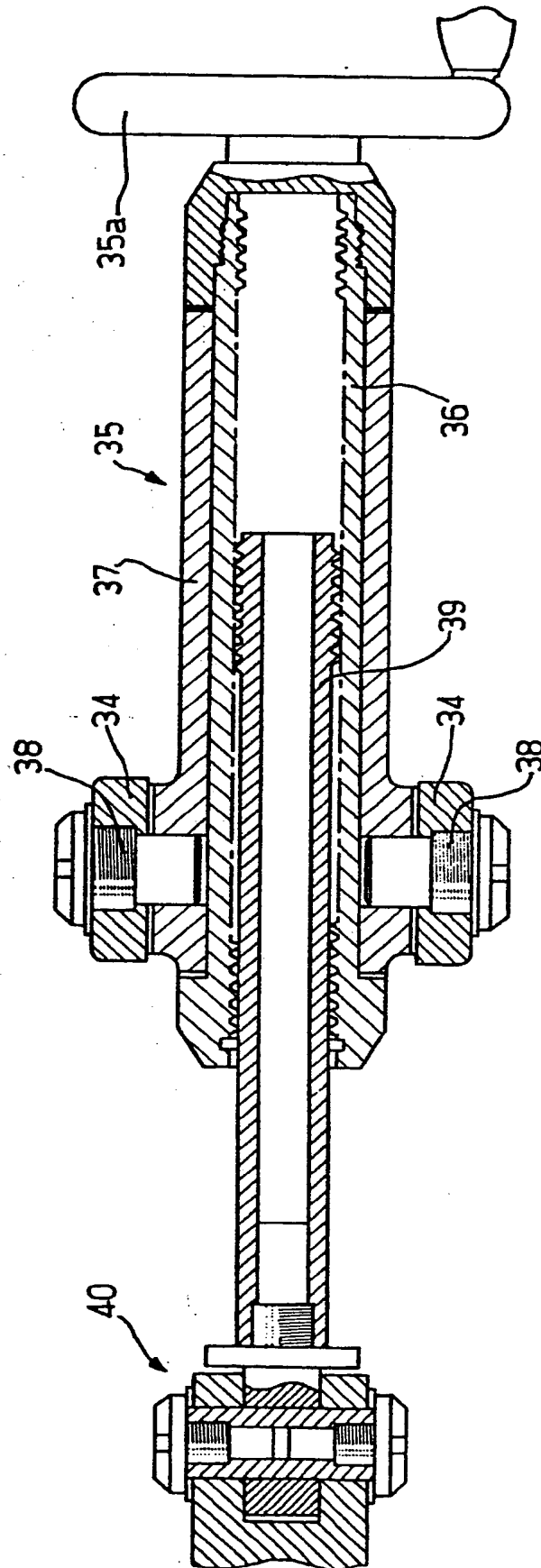
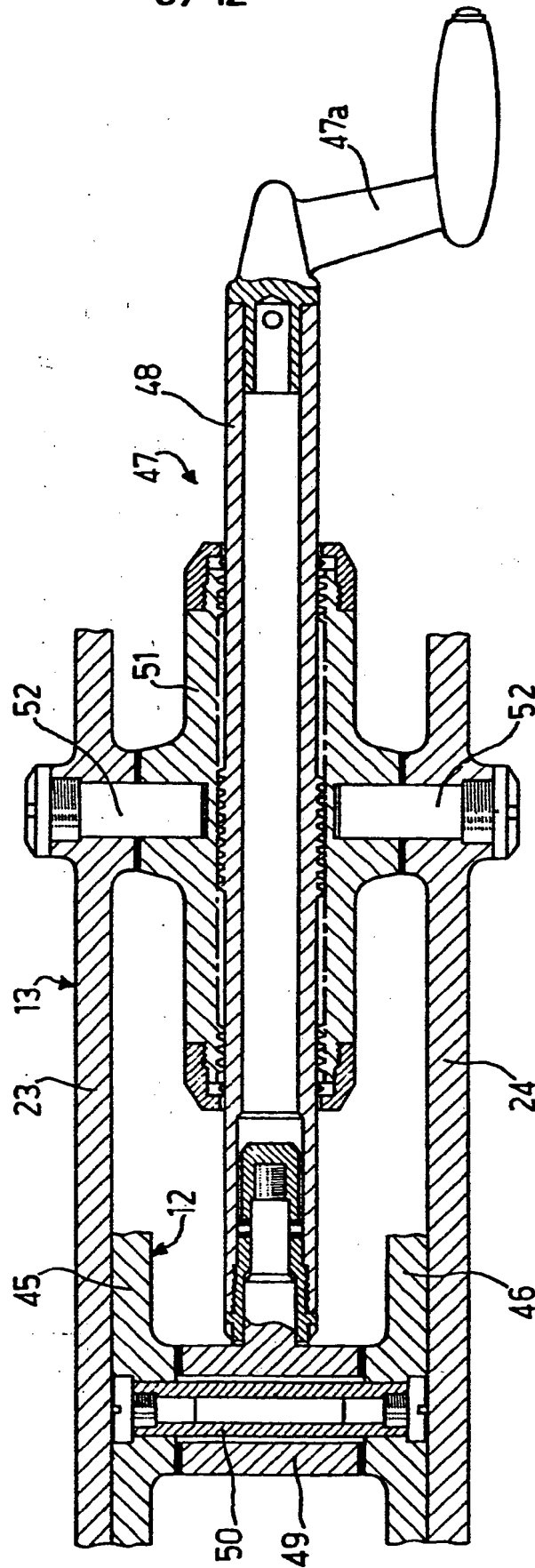


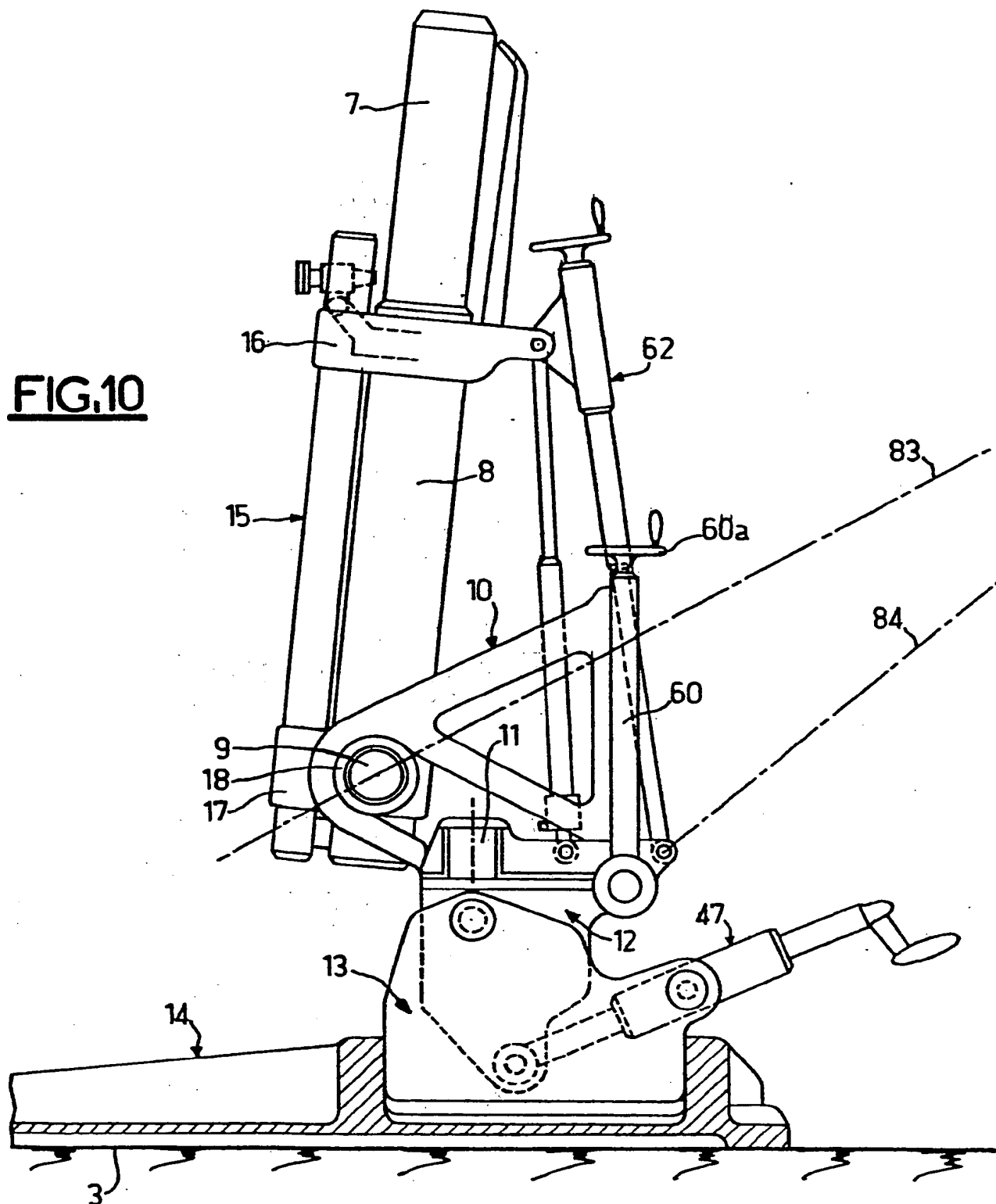
FIG. 9

NOV 1981

0140053

9/12

**FIG.10**



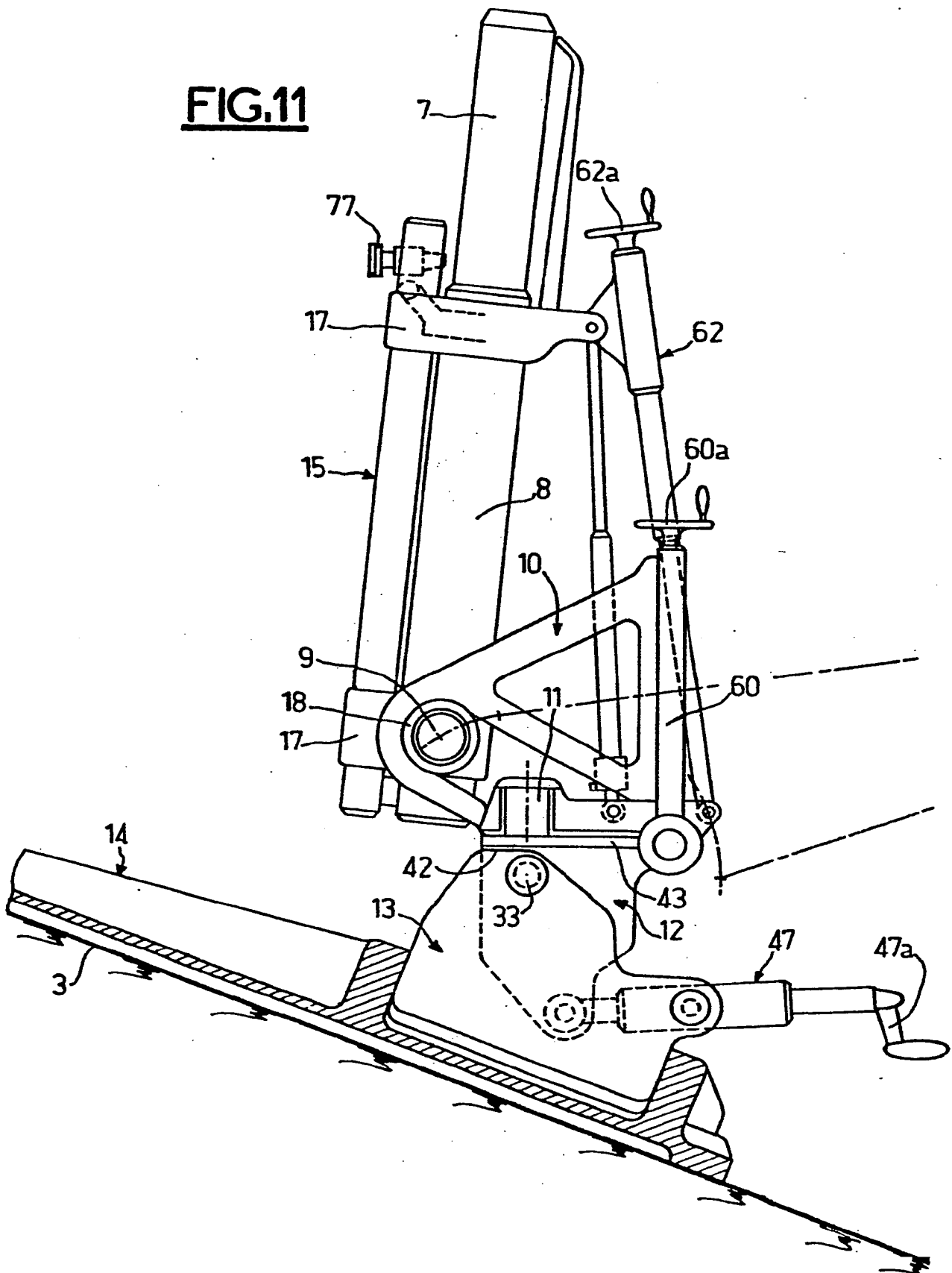
**FIG.11**

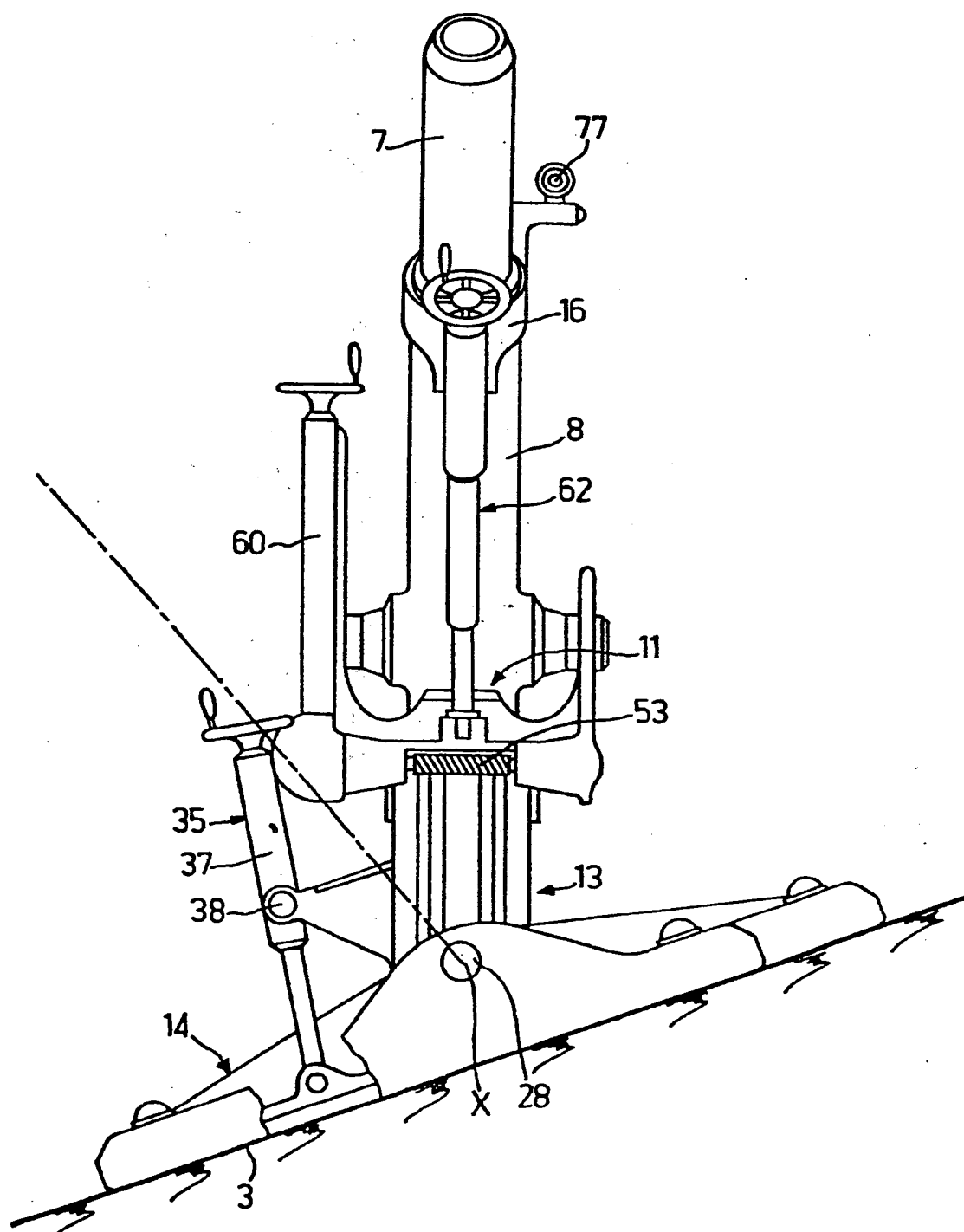
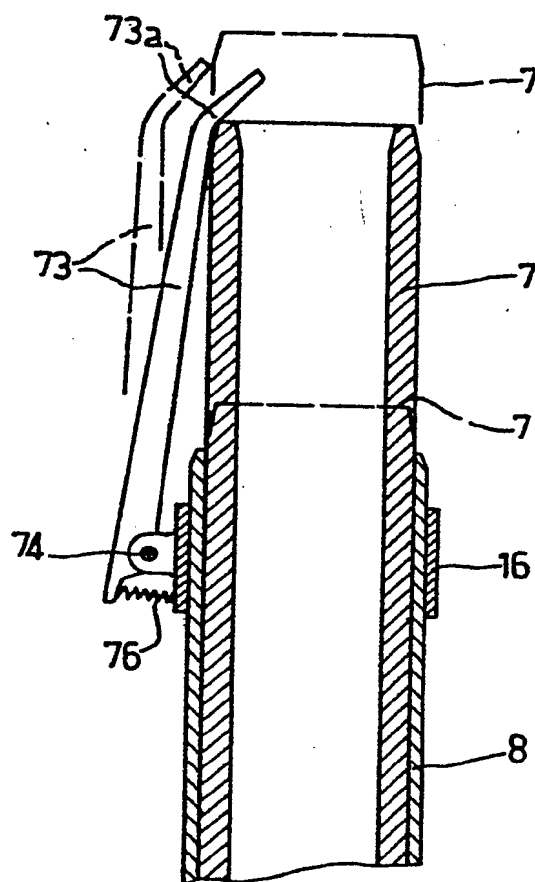
FIG.12

FIG.13



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

*This Page Blank (uspto)*